

## WAFER HOLDING DEVICE

Patent Number: JP2312256

Publication date: 1990-12-27

Inventor(s): MUTSUGO TOSHINORI

Applicant(s): SUMITOMO METAL IND LTD

Requested Patent: ☐ JP2312256

Application Number: JP19890133298 19890526

Priority Number(s):

IPC Classification: H01L21/68

EC Classification:

Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To inhibit the outflow of gas through the peripheral edges of a wafer and to prevent the peripheral environment of the wafer from being contaminated due to a scattering of dust by a method wherein sidewalls, on which the outer peripheries of the end surfaces of the wafer are abutted, are provided around a holding plate and a gas lead-out port and gas introducing ports are respectively formed in the almost central part of the holding plate and in the peripheral parts of the plate.

**CONSTITUTION:** Sidewalls 4, on which the outer peripheries of the end surfaces of a wafer 6 are abutted, are provided around a holding plate 1 and at the same time, gas introducing ports 9 are respectively formed in the vicinities of the sidewalls 4 and a gas lead-out port 8 is formed in the almost central part of the plate 1. Accordingly, a cavity part 7 is formed between the wafer 6 and the plate 1 in a state that the outer peripheries of the end surfaces of the wafer 6 are respectively abutted on the end surfaces 5 of the sidewalls 4, gas made to blow off through the ports 9 is reduced its breakthrough through the cavity part 7 to the minimum, goes toward the center of the plate 1 while proceeding along the surface of the wafer 6, is made to flow while a wafer holding force is generated, is collected in the port 8 and goes out to the outside through the port 8. Thereby, the outflow of the gas through the peripheral edges of the wafer can be inhibited and the contamination of the peripheral environment of the wafer due to a scattering of dust is prevented.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

TOP

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-312256

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成2年(1990)12月27日

H 01 L 21/68

C

7454-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑥ 発明の名称 ウエハ保持装置

⑦ 特 願 平1-133298

⑧ 出 願 平1(1989)5月26日

⑦ 発 明 者 六 庫 俊 範 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号 住友金属工業株式会社内

⑦ 出 願 人 住友金属工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

⑦ 代 理 人 弁理士 井内 龍二

日 本 特 許 公 報

## 1. 発明の名称

ウエハ保持装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) ウエハと該ウエハの表面に近接して対向する保持板との間にガスが流され、該ウエハの表裏両面間に生じる圧力差により該ウエハの保持力が得られるウエハ保持装置において、

前記ウエハ端面外周が当接する側壁が、前記保持板に周設されると共に、ガス導出入口が前記保持板の略中央部と周囲部に形成されていることを特徴とするウエハ保持装置。

## 3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はCVD (Chemical Vapor Deposition) 装置等の半導体製造装置におけるウエハの搬入及び搬出に好適したウエハ保持装置に関する。

従来の技術

CVD装置等、ウエハ表面に薄膜を形成するための半導体製造装置においては、未処理のウエハ

を該装置に搬入して前記ウエハを前記装置内の試料台の所定位置に正確に載置し、さらに処理済のウエハを前記試料台から持ち上げて前記装置の外部に確実に搬出することが必要となる。

第5図に示した装置はこのようなウエハの搬入・搬出に供与されるウエハ保持装置として従来から使用されているものである。

該ウエハ保持装置では、平板状に形成された保持板51の略中央部にガス導入口52が貫設され、該ガス導入口52には給気管53が接続されている。そして、保持板51がウエハ54に対向状に近接して配置され、給気管53からガス導入口52を経て案内された窒素ガス等のガスが、ウエハ54の表面に吹き付けられ、ウエハ54の表裏両面に生ずる圧力差 $\Delta P$ により保持力が得られ、この保持力とウエハ54の自重 $W$ との均衡によりウエハ54の保持が行なわれるように構成されている。

すなわち、該ウエハ保持装置は、ベルヌーイの定理を応用したものであって、ガス導入口52か

らウエハ54の表面にガスが吹き付けられると、このガスは、矢印Xに示すように、保持板51とウエハ54との間に形成される間隙55を放射状に外方向に向かって流れ、ベルヌーイの定理により、下記①式に示す圧力差 $\Delta P$ がウエハ54の表裏両面間に生ずる。

$$\Delta P = (1/2) \cdot \rho \cdot V^2 \dots \dots \textcircled{1}$$

ここで、 $\rho$ はガス密度、 $V$ はガス流速を示している。

つまり、ウエハ54の裏面から表面に向けて作用する圧力差 $\Delta P$ と、該ウエハ54の自重 $W$ とが均衡する位置において、該ウエハ54が保持板51に保持されるのである。

また、圧力差 $\Delta P$ を決定するガス流速 $V$ は、ウエハ54と保持板51との離間距離 $T$ 、及びガス噴射の流量 $Q$ により決定される。したがって、前記ウエハ保持装置においては、前記離間距離 $T$ 及び前記流量 $Q$ を適当に選択して決定することにより、保持板51に接触することなくウエハ54の保持が可能となり、ウエハ表面に損傷を与えるこ

った。

これらの問題点を解消する手段として、第6図に示すように、保持板61の中央にガス排出口62が形成されると共に、前記保持板61の中央に向けて斜めに開口する複数個のガス吹出口63…が形成されたものが提案されている(実開昭59-18435号公報)。

該ウエハ保持装置においては、給気管64から供給されたガスが、矢印Uで示すように、ガス吹出口63…から吹き出されて、ウエハ54表面に沿いながら流れ、ガス排出口62にて集気される。

すなわち、ウエハ54の周縁方向から中央に向かってガスが流れるため、ウエハ54に対する保持力も強まると共に、ウエハを保持するのに必要なガス流量を減らすことが可能となる。

しかし、該ウエハ保持装置においても、前記吹出しガスの一部がウエハ54の周縁から外部に流出することを防ぎ得ず、上記問題点を完全には解消することができないのが現状である。

となく装置への搬入及び装置からの搬出を行なうことができる。

#### 発明が解決しようとする課題

しかし、上記ウエハ保持装置においては、矢印X方向に前記間隙55を流れるガスが、矢印に示すように、最終的にはウエハ54の周縁部から外部に流出することとなり、該ウエハ54の周辺に存在する塵芥が前記ガスにより巻き上げられて飛散し、半導体製造装置の内部環境が汚染されるといふ問題点があった。

また、試料台に搬置されたウエハ54に前記塵芥が付着した場合、該ウエハ54の表面における成膜等の処理に悪影響を及ぼす虞があるという問題点があった。

さらには、上記ウエハ保持装置においては、ウエハ54に対して垂直方向(矢印Zで示す)からガスが流されるため、ウエハ54に対して下方への押圧力が多少働くと共に、保持板51の中心から周縁に向かう程、ガス流速が低下するため、ウエハ54の保持効果が良くないという問題点があ

本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであって、ウエハ周縁からのガスの流出を防止し、塵芥の飛散による周辺環境の汚染を防ぎ得るウエハ保持装置を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

上記目的を達成するために本発明は、ウエハと該ウエハの表面に近接して対向する保持板との間にガスが流され、該ウエハの表裏両面間に生じる圧力差により該ウエハの保持力が得られるウエハ保持装置において、前記ウエハ端面外周が当接する側壁が、前記保持板に周設されると共に、ガス導出入口が前記保持板の略中央部と周囲部に形成されていることを特徴としている。

#### 作用

上記構成によれば、ウエハの外周が当接する側壁が、前記保持板に周設されると共に、該側壁近傍に例えばガス導入口が形成され、かつ前記保持板の略中央部に例えばガス導出口が形成されているので、ウエハの外周が前記側壁の端面に当接された状態において、ウエハと保持板との間には空

洞部が形成され、ガス導入口から吹き出されたガスは、該空洞部から漏出することの最少にして、ウエハ表面に沿いながら保持板の中央に向け、ウエハ保持力を発生させながら流れてガス導出口に集気され、該ガス導出口からガスは外部にでてゆく。

また、ガス導入口が保持板の略中央部に形成され、ガス導出口が側壁近傍に形成されても同様である。

#### 実施例

以下、本発明に係る実施例を図面に基づき詳説する。

第1図は本発明に係るウエハ保持装置の一実施例を示した断面図であって、該ウエハ保持装置は、保持板1と、ガス供給源(図示せず)に接続された給気管2と、排気槽(図示せず)に接続された排気管3とを備えている。

保持板1は、具体的には、平面視円形状に形成されると共に、該保持板1の下面側の外周には全周に亘って側壁4が形成されている。この側壁4

まず、側壁4の内側端面5をウエハ6の外周に軽く当接させ、該ウエハ6との間に空洞部7が形成されるように保持板1の位置決めを行なう。これにより、保持板1とウエハ6とは線接触しており、空洞部7内のガスが外部に流出するのを抑制することができる。

次いで、給気管2とガス供給源及び排気管3と排気槽とを夫々連通状態にする。

そして、ガス供給源から給気管2に窒素ガス等のガスが供給されると、該ガスは給気管2内部を矢印A方向(第3図)に流れ、ガス導入口9を経て空洞部7に案内される。そして、このガスは、空洞部7内を矢印Bに示すようにウエハ6の表面に沿いながら、ガス導出口8に集気され、ガス導出口8から排気管3を経て排気槽へと流れる。このガスが空洞部7を流れている間は、「従来の技術」の項で述べたのと同様、ベルヌーイの定理により、ウエハ6の表裏両面間に生じる圧力差 $\Delta P$ とウエハ6の自重 $W$ との均衡により、該ウエハ6は保持板1から落下することなく端面5に当接し

の内側端面5はウエハ6の外周と線接触が可能となるように傾斜状に形成されている。そして、側壁4の端面5とウエハ6の外周とが当接した状態において、囲繞された空洞部7が形成される。また、保持板1の中央部にはガス導出口8が側壁3側とが連通されている。

さらに、前記側壁4にはガス導入口9が水平方向に貫設されている。

該ガス導入口9は、具体的には第2図に示すように、複数個の小孔10…が列設されることにより構成されている。

また、給気管2は、側壁4の外周面に接続され、排気管3に沿って上方に延設されて前記排気槽に接続されている。給気管2は、本実施例においては第3図に示すように、互いに略直交方向に4本設けられている。

このように構成されたウエハ保持装置において、以下の如くウエハ6の保持がなされる(第1図及び第3図参照)

た状態を維持しながら保持板1に保持されている。

このように構成されたウエハ保持装置においては、ガスが半導体製造装置内に漏出するのを最少とし、排気管3に集気されて排気槽へと流れるので、半導体製造装置内に存在する塵芥が巻き上げられることがなく、該半導体製造装置の内部において環境汚染が生ずることもない。

さらには、ウエハ保持力を増大させるために、保持板は、該保持板とウエハとの間の空洞部にガスの対流現象を生じさせる対流部(以下、「空洞対流部」という)が形成される形状とされている。

また、第4図は本発明に係るウエハ保持装置の上記した別の実施例を示した断面図であって、保持板1は、該保持板1とウエハ6との間に対流空洞部10を形成する形状とされている。この実施例においては、対流空洞部10内でガス流が矢印Cに示すように対流を起こし、ウエハ6に対する保持力が増大し効果的である。また、この実施例

ではガス流は、矢印Dに示すように、保持板1の周囲から中心に向かって、ガス流が逆方向に流れるように構成してもウエハ6の保持力は同様に維持される。

尚、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲において変更可能なことはいふまでもない。給気管の本数やガス導入口の形状等についても特に限定されるものではなく、給気管の本数を増減させてもよく、ガス導入口の形状を小孔に代えて、あるいは小孔に加えてスリット形状のものを用意してもよい。

#### 発明の効果

以上詳述したように本発明は、ウエハと該ウエハの表面に近接して対向する保持板との間にガスが流され、該ウエハの表裏両面間に生じる圧力差と該ウエハの自重との均衡により該ウエハが保持されるウエハ保持装置において、前記ウエハ端面の外周が当接する側壁が、前記保持板に周設されると共に、該保持板の周囲にガス導入口が形成され、かつ前記保持板の略中央部にガス導出口

が形成されているので、ウエハの外周が前記側壁の端面に当接された状態において、ウエハと保持板との間には空洞部が形成され、ガス導入口から吹き出されたガスは、該空洞部から漏出するのを最小とし、ウエハ表面に沿いながらガス導出口に向かって流れ、ガス導出口に集気されて該ガス導出口からガスは外部にでてゆく。

したがって、本発明のウエハ保持装置を半導体製造装置の搬入・搬出に使用した場合、半導体製造装置内に存在する塵芥が巻き上げられることもなくなり、半導体製造装置の内部環境の汚染が抑制され、ウエハへの成膜処理に悪影響を生じることもない。

さらには、ウエハ保持のためのガスの半導体製造装置内への流出が抑制されることにより、従来に比べ、ウエハ表面を流れるガス流量を減じることができ、経済的にも優れた効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るウエハ保持装置の一例を示した断面図、第2図は第1図の(II-II)断面

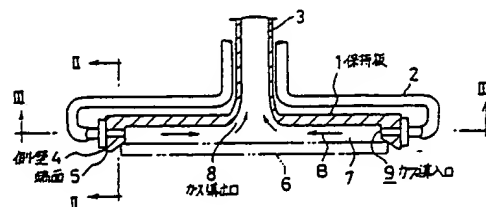
図、第3図は第1図の(III-III)断面図、第4図は本発明に係る別の実施例であって対流空洞部を有するウエハ保持装置の一例を示した断面図、第5図は従来例の断面図、第6図は別の従来例の断面図である。

1…保持板、4…側壁、5…内側端面、6…ウエハ、8…ガス導入口、9…ガス導出口。

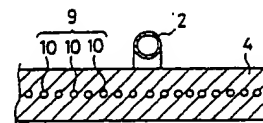
特許出願人：住友金属工業株式会社

代理人：弁理士 井内 龍二

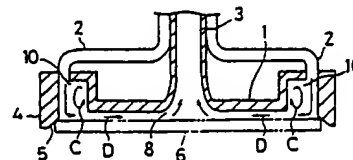
第1図



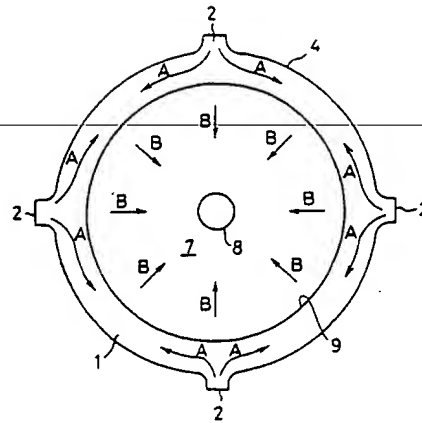
第2図



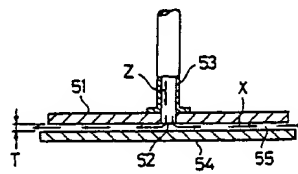
第4図



第 3 図



第 5 図



第 6 図

